

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

J1017 U.S. PRO
10/083402

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-207271

(43)Date of publication of application : 03.08.1999

(51)Int.Cl.

B08B 1/00
B08B 3/04
H01L 21/304

(21)Application number : 10-008774

(71)Applicant : SHIBAURA MECHATRONICS
CORP

(22)Date of filing : 20.01.1998

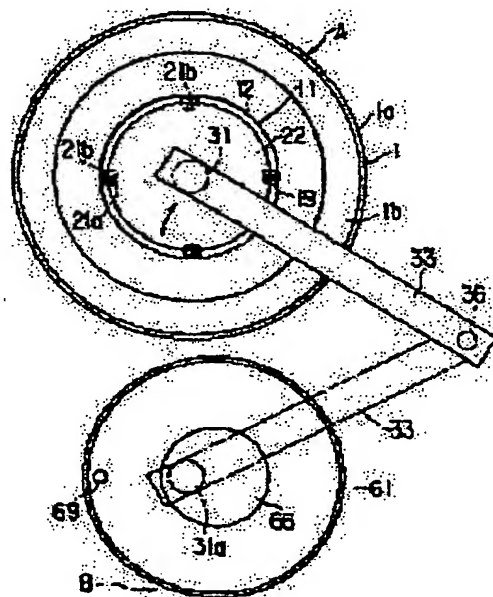
(72)Inventor : KOBAYASHI NOBUO
KUROKAWA SADAOKI
HIROSE HARUMICHI

(54) CLEANING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the reverse transfer of particles removed with a cleaning brush to a substance to be cleaned by providing a sliding means for sliding the brush and a removing member which are contacted with each other relatively when the brush is cleaned.

SOLUTION: When the cleaning of a semiconductor wafer 22 is finished, a cleaning brush 31a is made to contact at a position shifted from the rotary center of a removing member 66. Simultaneously, a cleaning liquid is supplied to the contact part between the brush 31a and the member 66, a motor is actuated, and the member 66 is rotated. By this operation, since the brush 31a is rubbed by the upper surface of the member 66, particles stuck to the brush can be washed out by the cleaning liquid. Moreover, the upper surface of the member 66 is formed into an uneven surface. The brush 31a can be rubbed by the upper surface of the member 66 while being deformed elastically to improve cleaning effects.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-207271

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月3日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 0 8 B 1/00

B 0 8 B 1/00

3/04

3/04

Z

H 0 1 L 21/304

6 4 4

H 0 1 L 21/304

6 4 4 A

6 4 4 B

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-8774

(22) 出願日

平成10年(1998) 1月20日

(71) 出願人 000002428

芝浦メカトロニクス株式会社

神奈川県横浜市栄区笠間町1000番地 1

(72) 発明者 小林 信雄

神奈川県横浜市栄区笠間町1000番地 1 株
式会社芝浦製作所大船工場内

(72) 発明者 黒川 禎明

神奈川県横浜市栄区笠間町1000番地 1 株
式会社芝浦製作所大船工場内

(72) 発明者 廣瀬 治道

神奈川県横浜市栄区笠間町1000番地 1 株
式会社芝浦製作所大船工場内

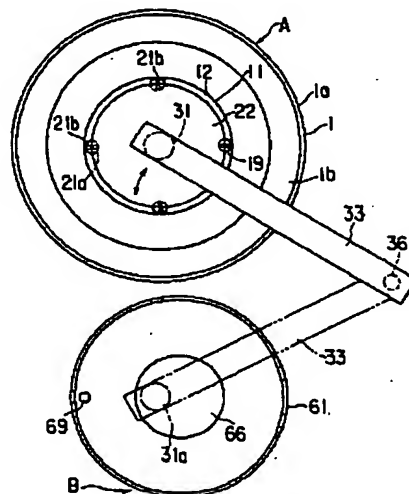
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外 6 名)

(54) 【発明の名称】 洗浄処理装置

(57) 【要約】

【課題】 この発明は被洗浄物を洗浄する洗浄ブラシを洗浄できるようにした洗浄装置を提供することにある。

【解決手段】 半導体ウエハ 2 2 の表面を洗浄ブラシ 3 1 a で洗浄する洗浄処理装置において、上記半導体ウエハを保持して回転させる回転チャック 1 1 と、上記洗浄ブラシを上記半導体ウエハの表面に接触させこの半導体ウエハの径方向に沿って移動せる揺動駆動部 4 6 と、上記洗浄ブラシの移動方向延長上に設けられ上記洗浄ブラシに接触する板状の除去部材 6 6 を有する洗浄装置 B と、上記洗浄ブラシと上記除去部材との接触部分に洗浄液を供給するノズル体 6 8 と、上記洗浄ブラシを洗浄するときに、互いに接触する上記洗浄ブラシと上記除去部材とを相対的に摺動させるモータ 6 3 とを具備したことを特徴とする。



- 1...回転チャック (保持手段)
- 11...回転モータ (駆動手段)
- 1a...回転チャック (保持手段)
- 1b...回転チャック (保持手段)
- 1c...回転チャック (保持手段)
- 1d...回転チャック (保持手段)
- 1e...回転チャック (保持手段)
- 1f...回転チャック (保持手段)
- 1g...回転チャック (保持手段)
- 1h...回転チャック (保持手段)
- 1i...回転チャック (保持手段)
- 1j...回転チャック (保持手段)
- 1k...回転チャック (保持手段)
- 1l...回転チャック (保持手段)
- 1m...回転チャック (保持手段)
- 1n...回転チャック (保持手段)
- 1o...回転チャック (保持手段)
- 1p...回転チャック (保持手段)
- 1q...回転チャック (保持手段)
- 1r...回転チャック (保持手段)
- 1s...回転チャック (保持手段)
- 1t...回転チャック (保持手段)
- 1u...回転チャック (保持手段)
- 1v...回転チャック (保持手段)
- 1w...回転チャック (保持手段)
- 1x...回転チャック (保持手段)
- 1y...回転チャック (保持手段)
- 1z...回転チャック (保持手段)
- 2...半導体ウエハ
- 21...半導体ウエハ
- 22...半導体ウエハ
- 23...半導体ウエハ
- 24...半導体ウエハ
- 25...半導体ウエハ
- 26...半導体ウエハ
- 27...半導体ウエハ
- 28...半導体ウエハ
- 29...半導体ウエハ
- 30...半導体ウエハ
- 31...洗浄ブラシ
- 31a...洗浄ブラシ
- 31b...洗浄ブラシ
- 32...洗浄ブラシ
- 33...アーム (揺動手段)
- 34...上下駆動シリンダ (駆動手段)
- 35...揺動駆動部 (駆動手段)
- 36...洗浄槽
- 37...モータ (揺動手段)
- 38...除去部材
- 39...ノズル体 (洗浄液供給手段)
- 40...揺動部 (揺動手段)
- 41...揺動部 (揺動手段)
- 42...揺動部 (揺動手段)
- 43...揺動部 (揺動手段)
- 44...揺動部 (揺動手段)
- 45...揺動部 (揺動手段)
- 46...揺動部 (揺動手段)
- 47...揺動部 (揺動手段)
- 48...揺動部 (揺動手段)
- 49...揺動部 (揺動手段)
- 50...揺動部 (揺動手段)
- 51...揺動部 (揺動手段)
- 52...揺動部 (揺動手段)
- 53...揺動部 (揺動手段)
- 54...揺動部 (揺動手段)
- 55...揺動部 (揺動手段)
- 56...揺動部 (揺動手段)
- 57...揺動部 (揺動手段)
- 58...揺動部 (揺動手段)
- 59...揺動部 (揺動手段)
- 60...揺動部 (揺動手段)
- 61...揺動部 (揺動手段)
- 62...揺動部 (揺動手段)
- 63...モータ (揺動手段)
- 64...除去部材
- 65...ノズル体 (洗浄液供給手段)
- 66...揺動部 (揺動手段)
- 67...揺動部 (揺動手段)
- 68...揺動部 (揺動手段)
- 69...揺動部 (揺動手段)
- 70...揺動部 (揺動手段)
- 71...揺動部 (揺動手段)
- 72...揺動部 (揺動手段)
- 73...揺動部 (揺動手段)
- 74...揺動部 (揺動手段)
- 75...揺動部 (揺動手段)
- 76...揺動部 (揺動手段)
- 77...揺動部 (揺動手段)
- 78...揺動部 (揺動手段)
- 79...揺動部 (揺動手段)
- 80...揺動部 (揺動手段)
- 81...揺動部 (揺動手段)
- 82...揺動部 (揺動手段)
- 83...揺動部 (揺動手段)
- 84...揺動部 (揺動手段)
- 85...揺動部 (揺動手段)
- 86...揺動部 (揺動手段)
- 87...揺動部 (揺動手段)
- 88...揺動部 (揺動手段)
- 89...揺動部 (揺動手段)
- 90...揺動部 (揺動手段)
- 91...揺動部 (揺動手段)
- 92...揺動部 (揺動手段)
- 93...揺動部 (揺動手段)
- 94...揺動部 (揺動手段)
- 95...揺動部 (揺動手段)
- 96...揺動部 (揺動手段)
- 97...揺動部 (揺動手段)
- 98...揺動部 (揺動手段)
- 99...揺動部 (揺動手段)
- 100...揺動部 (揺動手段)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被洗浄物の表面を洗浄ブラシで洗浄する洗浄処理装置において、

上記被洗浄物を保持して回転させる保持機構と、
上記洗浄ブラシを上記被洗浄物の表面に接触させこの被洗浄物の径方向に沿って移動せる駆動手段と、
上記洗浄ブラシの移動方向延長上に設けられ上記洗浄ブラシに接触する板状の除去部材を有する洗浄手段と、
上記洗浄ブラシと上記除去部材との接触部分に洗浄液を供給する洗浄液供給手段と、
上記洗浄ブラシを洗浄するときに、互いに接触する上記洗浄ブラシと上記除去部材とを相対的に摺動させる摺動手段とを具備したことを特徴とする洗浄処理装置。

【請求項2】 上記洗浄ブラシと上記除去部材との接触部分に供給される洗浄液は過酸化水素水であることを特徴とする請求項1記載の洗浄処理装置。

【請求項3】 上記摺動手段は、上記除去部材を回転駆動することを特徴とする請求項1または請求項2記載の洗浄処理装置。

【請求項4】 上記摺動手段は、上記除去部材を所定方向に振動させることを特徴とする請求項1または請求項2記載の洗浄処理装置。

【請求項5】 上記摺動手段は、上記洗浄ブラシを回転させることを特徴とする請求項1または請求項2記載の洗浄処理装置。

【請求項6】 上記洗浄ブラシを上下動させることを特徴とする請求項1または請求項2記載の洗浄処理装置。

【請求項7】 上記除去部材には複数の通孔が形成されていて、上記洗浄液供給手段は上記通孔を通じて上記洗浄ブラシに洗浄液を供給することを特徴とする請求項1または請求項2記載の洗浄処理装置。

【請求項8】 上記除去部材には複数の凹凸の突起が形成されていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の洗浄処理装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 この発明は半導体ウエハや液晶ガラス基板などの被洗浄物を洗浄ブラシを用いて洗浄する洗浄処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体製造装置や液晶製造装置などにおいては、被洗浄物としての半導体ウエハやガラス基板に回路パターンを形成するリソグラフィプロセスがある。たとえば、半導体ウエハに回路パターンを形成するリソグラフィプロセスの場合、周知のように半導体ウエハにレジストを塗布し、このレジストに回路パターンが形成されたマスクを介して光を照射し、ついでレジストの光が照射されない部分（あるいは光が照射された部分）を除去し、除去された部分を現像、剥離あるいはエッチングなどの処理をするという一連の工程を多数回繰り返す

ことで上記回路パターンが形成される。

【0003】 このような一連の各工程において、上記半導体ウエハが汚染されていると回路パターンを精密に形成することができなくなり、不良品の発生原因となる。したがって、それぞれの工程で回路パターンを形成する際には、レジストや塵埃などの微粒子が残留しない清浄な状態に上記半導体ウエハを洗浄するということが行われている。

【0004】 上記被洗浄物を洗浄する装置としては、複数枚の半導体ウエハを洗浄液が収容された洗浄タンク内に漬けて洗浄するバッチ式と、1枚の被洗浄物を回転させ、その被洗浄物に対して洗浄液を噴射させて洗浄する枚葉式とがあり、被洗浄物の大型化にともない洗浄効果の高い枚葉式が用いられる傾向にある。

【0005】 枚葉式の洗浄処理装置には被洗浄物を回転させながら洗浄するスピン洗浄方式があり、このスピン洗浄方式において、洗浄効果をより一層高めるためには、回転駆動される被洗浄物の上面に洗浄ブラシを接触させ、その接触部分に洗浄液を供給して洗浄するということが行われている。

【0006】 被洗浄物に洗浄ブラシを接触させることで、この被洗浄物に付着した微粒子や金属イオンなどのパーティクルを効率よく洗浄除去することができる。しかしながら、被洗浄物から除去されたパーティクルは上記洗浄ブラシに転移し、その転移量は累積的に増加することになるから、上記被洗浄物の洗浄時に洗浄ブラシに転移したパーティクルが上記被洗浄物に逆転移し、被洗浄物の清浄度が低下するということがあった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 このように、被洗浄物の洗浄効果を向上させるために、被洗浄物に洗浄ブラシを接触させて洗浄するようにすると、洗浄ブラシに転移したパーティクルが増加することで、そのパーティクルが被洗浄物に逆転移するということがあった。

【0008】 この発明の目的とするところは、被洗浄物を洗浄ブラシで洗浄する場合に、この洗浄ブラシによって除去されたパーティクルが被洗浄物に逆転移することがないようにした洗浄処理装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、被洗浄物の表面を洗浄ブラシで洗浄する洗浄処理装置において、上記被洗浄物を保持して回転させる保持機構と、上記洗浄ブラシを上記被洗浄物の表面に接触させこの被洗浄物の径方向に沿って移動せる駆動手段と、上記洗浄ブラシの移動方向延長上に設けられ上記洗浄ブラシに接触する板状の除去部材を有する洗浄手段と、上記洗浄ブラシと上記除去部材との接触部分に洗浄液を供給する洗浄液供給手段と、上記洗浄ブラシを洗浄するときに、互いに接触する上記洗浄ブラシと上記除去部材とを相対的に摺動させる摺動手段とを具備したことを特徴とする。

【0010】請求項2の発明は、請求項1の発明において、上記洗浄ブラシと上記除去部材との接触部分に供給される洗浄液は過酸化水素水であることを特徴とする。請求項3の発明は、請求項1または請求項2の発明において、上記摺動手段は、上記除去部材を回転駆動することを特徴とする。

【0011】請求項4の発明は、請求項1または請求項2の発明において、上記摺動手段は、上記除去部材を所定方向に振動させることを特徴とする。請求項5の発明は、請求項1または請求項2の発明において、上記摺動手段は、上記洗浄ブラシを回転させることを特徴とする。

【0012】請求項6の発明は、請求項1または請求項2の発明において、上記洗浄ブラシを上下動させることを特徴とする。請求項7の発明は、請求項1または請求項2の発明において、上記除去部材には複数の通孔が形成されていて、上記洗浄液供給手段は上記通孔を通じて上記洗浄ブラシに洗浄液を供給することを特徴とする。

【0013】請求項8の発明は、請求項1または請求項2の発明において、上記除去部材には複数の凹凸の突起が形成されていることを特徴とする。請求項1の発明によれば、洗浄ブラシを洗浄手段によって洗浄するようにしたことで、被洗浄物を清浄な洗浄ブラシで洗浄することができ、しかも洗浄ブラシを洗浄するときに、洗浄ブラシと、洗浄ブラシが接触する除去部材とを相対的に摺動させるため、洗浄ブラシの洗浄効果を高めることができる。

【0014】請求項2の発明によれば、洗浄ブラシと除去部材との接触部分に供給する洗浄液として過酸化水素水を用いるようにしたことで、洗浄ブラシに付着した有機物を分解除去できるため、洗浄ブラシの洗浄効果をより一層向上させることができる。

【0015】請求項3乃至請求項5の発明によれば、洗浄ブラシと除去部材とが接触した状態で、これらを確実に相対的に摺動させることができる。請求項6の発明によれば、洗浄ブラシを上下動させることで、除去部材に接触させながらおし当てることができるから、洗浄効果を高めることができる。

【0016】請求項7の発明によれば、洗浄ブラシが接触する除去部材に複数の通孔を形成し、この通孔を通じて洗浄液を供給することで、洗浄ブラシの全面に洗浄液を供給できるから、洗浄効果を高めることができる。請求項8の発明によれば、除去部材に複数の凹凸の突起が形成されていることで、この除去部材に接触する洗浄ブラシを効率よく洗浄することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施の形態を図1乃至図5を参照して説明する。図2はこの発明の洗浄処理装置Aを示す。この洗浄処理装置Aはスピнкаップ1を備えている。このスピнкаップ1は上面が開放し

た有底状の下カップ1aと、この下カップ1aに対してスライド自在に設けられ周壁の上端部が径方向内方に向かって傾斜した上カップ1bとからなり、この上カップ1bは図示しないシリンダによって図に鎖線で示すように下降させることができるようになっている。

【0018】上記下カップ1aの底部には、周辺部に複数の排出管2の一端が接続され、中心部には周囲がフランジ3によって囲まれた挿通孔4が形成されている。この挿通孔4には支持軸5が挿通されている。この支持軸5の上部は、スピнкаップ1の内部に突出し、下端部は、上記スピнкаップ1の下方に配置されたベース板6に固定されている。上記排出管2は図示しない気水分離器を介して吸引ポンプに接続されている。上記排出管2に洗浄液、ミスト、気体が吸引されると、上記気水分離器によって水分と気体とが分離され、水分は図示しない廃液タンクへ排出されるようになっている。

【0019】上記支持軸5には保持機構を構成する回転チャック11が回転自在に設けられている。この回転チャック11は、中心部に通孔12aが穿設された円盤状のベース12を有する。このベース12の下面、つまり上記通孔12aと対応する位置には筒状の支持部13が垂設されている。この支持部13は上記支持軸5に外嵌されていて、上部と下部とがそれぞれ軸受14によって上記支持軸5に回転自在に支持されている。

【0020】上記支持部13の下端部の外周面には従動プーリ15が設けられている。上記ベース板6にはモータ16が設けられ、このモータ16の回転軸16aには駆動プーリ17が嵌着されている。この駆動プーリ17と上記従動プーリ15とはベルト18が張設されている。したがって、上記モータ16が作動すれば、上記支持部13と一体に上記回転チャック11が回転駆動されるようになっている。

【0021】上記ベース12の上面には周方向に90度間隔で4本の支柱19が立設されている。各支柱19の上端部には支持ピン21aと、この支持ピン21aよりも外方で、しかも支持ピン21aよりも背の高い係合ピン21bとが突設されている。

【0022】上記支柱19の上端には、被処理物としてたとえば半導体ウエハ22が周辺部の下面を支持ピン21aに支持され、外周面を上記係合ピン21bに係合させて着脱可能に保持される。したがって、上記半導体ウエハ22は回転チャック11と一体的に回転駆動されるようになっている。

【0023】上記支持軸5の上端には、支持軸5よりも大径で、円錐状をなした頭部5aが設けられている。この支持軸5には、先端を上記頭部5aの上面に開口させたN₂などの不活性ガスのガス供給路30と、先端を同じく上記頭部5aの上面にノズル孔32aを介して開口させた洗浄液供給路30aとが軸方向に沿って形成されている。上記ガス供給路30は図示しないガス供給源に

連通し、上記洗浄液供給路は同じく図示しない洗浄液の供給源に連通している。

【0024】上記ガス供給路30に供給された不活性ガスと、上記洗浄液供給路30aに供給された洗浄液は、それぞれ上記半導体ウエハ22の下面に向かって噴射されるようになっている。

【0025】上記回転チャック11に保持される半導体ウエハ22の上面側には、この半導体ウエハ22の上面を洗浄するための洗浄ツール31が配置されている。この洗浄ツール31は、PVA（ポリビニールアルコール）によって形成された円盤状の洗浄ブラシ31aと、チャック31bと、回転モータ31cと、このモータの回転軸31dとから構成されている。上記洗浄ブラシ31aは揺動機構32によって上記半導体ウエハ22の径方向に沿って揺動駆動されるようになっている。

【0026】つまり、揺動機構32は中空筒状の水平アーム33を有する。この水平アーム33の先端部内には洗浄ツール31の回転モータ31cがその回転軸31dを垂直にして内蔵されている。この回転軸31dは上記水平アーム33の下面から突出し、そこには上記洗浄ブラシ31aがチャック31bを介して着脱自在に取り付けられている。

【0027】上記水平アーム33には図示しない洗浄液の供給源に接続された供給管35が挿通されている。この供給管35の先端部は上記水平アーム33の先端部から下方に向かって導出され、その先端開口は上記洗浄ブラシ31aの外周面に向けられている。したがって、上記供給管35からは洗浄液が洗浄ブラシ31aの径方向外方に向かって供給されるようになっている。

【0028】上記水平アーム33の基端部は軸線を垂直にした揺動軸36の上端に連結されている。この揺動軸36の下端部は上記ベース板6に形成された通孔6aからその下方へ突出している。

【0029】上記揺動軸36の下端部は、上下動自在に設けられた支持体37に回転自在に支持されている。この支持体37は中空箱型状をなしていて、その上部壁には上記揺動軸36を挿通するための挿通孔38が形成され、内部には上記挿通孔38から挿入された揺動軸36の下端部を回転自在に支持するための軸受39が設けられている。揺動軸36の下端は上記軸受39から突出し、そこには従動プーリ40が嵌着されている。

【0030】上記支持体37の一側面には一対のガイド41が上下方向に沿って所定間隔で設けられ、このガイド41はレール43にスライド自在に係合している。このレール43は上記ベース板6の下面に垂設された取付板42の一側面に上下方向に沿って設けられている。

【0031】上記取付板42には上下駆動源としての上下駆動シリンダ44が設けられている。この上下駆動シリンダ44のロッド44aは上記支持体37の下端面にブラケット45を介して連結されている。したがって、

上下駆動シリンダ44が作動すれば、上記支持体37を介して上記水平アーム33が所定の範囲内で上下駆動されるようになっている。

【0032】つまり、水平アーム33が下降すると、上記洗浄ブラシ31aが上記回転チャック11に保持された半導体ウエハ22の上面に所定の圧力で接触し、上昇させて上カップ1bの上方に位置させれば、洗浄装置Bの方向へ回動させることが可能となる。

【0033】上記支持体37の他側には上記上下駆動シリンダ44とで駆動手段を構成する揺動駆動部46が設けられている。この揺動駆動部46は上記支持体37の他側面に取付けられた収納ボックス47を有する。この収納ボックス47の下面にはモータ48が設けられている。このモータ48の回転軸48aは上記収納ボックス47内に突出し、この内部に設けられた減速部49に連結されている。この減速部49の出力軸51には駆動プーリ52が嵌着されている。

【0034】上記支持体37と上記収納ボックス47との内部空間は開口部53によって連通している。上記開口部53には、上記駆動プーリ52と従動プーリ40とに張設されたタイミングベルト50が挿通されている。

【0035】したがって、上記モータ48が作動して上記減速部49の出力軸51が正逆方向に駆動されると、その回転がタイミングベルト50を介して揺動軸36に伝達されるから、この揺動軸36とともに水平アーム33の先端部に設けられた洗浄ブラシ31aが半導体ウエハ22の表面を径方向に沿って移動するようになっている。

【0036】上記揺動軸36の揺動角度は装置全体の運転を制御する制御装置54によって設定されるようになっている。図1に示すように上記洗浄処理装置Aの近傍で、上記水平アーム33の揺動運動によって水平面上を揺動する上記洗浄ブラシ31aの揺動運動の領域内、つまり洗浄ブラシ31aの移動方向延長上には、この洗浄ブラシ31aを洗浄するための洗浄装置Bが設けられている。

【0037】上記洗浄装置Bは図3に示すように上面が開口した有底筒状の洗浄槽61を有する。この洗浄槽61の底部には開口部62が形成され、この開口部62にはモータ63によって回転駆動される回転軸64が挿通されている。この回転軸64の上端には取付体65が取着され、この取付体65の上端には弗素樹脂などのような耐薬品性を備えた合成樹脂によって円板状に形成された除去部材66が設けられている。上記取付体65と除去部材66とは一対成形してもよく、また別体であってもよい。

【0038】上記除去部材66の上面は、図4(a)示すように断面形状が三角形のたぐさの角型突起67aを有する凹凸面、あるいは同図(b)に示すように断面が半円形状のたぐさのアーチ型突起67bを有する凹凸面

に形成されていて、上記支柱19に支持された半導体ウエハ22とほぼ同じ高さになるよう配置されている。なお、除去部材66の上面は凹凸面にせず、平面であっても差し支えない。

【0039】上記除去部材66の上面側にはノズル体68が配設されている。このノズル体68は図示しない洗浄液の供給源に連通されていて、上記除去部材66に向けて洗浄液を供給するようになっている。洗浄液としては濃度が5%程度の過酸化水素水が用いられる。過酸化水素水は洗浄ブラシ31aに付着した有機物を分解する作用を有するから、上記洗浄ブラシ31aに有機物の粘着力によって付着したパーティクルを効率よく除去することができる。

【0040】過酸化水素水の濃度を高くすれば、有機物の分解作用も高くすることができる。しかしながら、濃度を高くすると、その化学作用によって洗浄ブラシ31aを損傷させる。したがって、過酸化水素水の濃度は洗浄ブラシ31aの材質によって設定することが好ましい。たとえば、上記洗浄ブラシ31aの材質がPVAの場合、その濃度は5%以下にするとよい。

【0041】上記洗浄槽61の開口部62の周囲には第1のフランジ62aが設けられ、上記取付体65の下端部には上記第1のフランジ62aの外周面に所定間隔で離間対向する第2のフランジ65aが形成されている。これらフランジ62a、65aはラビリンス構造をなしており、上記除去部材66に向けて噴射された洗浄液が上記開口部62から洗浄槽61の外部に漏れ出るのを防止している。

【0042】上記洗浄槽61の底部には排液管69が接続されている。この排液管69は、上記ノズル体68から噴射された洗浄液を図示しない処理槽に排出するようになっている。

【0043】つぎに、上記構成の洗浄処理装置によって半導体ウエハ22を洗浄処理するときの工程を説明する。洗浄処理装置Aの回転チャック11に半導体ウエハ22を供給するとともに、この回転チャック11を低速度で回転させたならば、揺動駆動部46のモータ48を作動させて水平アーム33を上記洗浄処理装置Aの上方の半導体ウエハ22の中心部分に位置決めする。

【0044】ついで、水平アーム33の先端部に設けられた洗浄ブラシ31aを回転させるとともに供給管35から洗浄液を噴射させながら上下駆動シリンダ44を作動させて水平アーム33を所定距離だけ下降させる。

【0045】それによって、上記洗浄ブラシ31aは回転チャック11に保持された半導体ウエハ22の上面の中心部分に所定圧で接触するとともにその接触部分に供給管35から洗浄液を噴射する。その状態で上記水平アーム33を上記半導体ウエハ22の径方向の外方に向かって駆動すれば、上記半導体ウエハ22は上面全体がブラシ洗浄されることになる。

【0046】洗浄ブラシ31aが半導体ウエハ22の外周端まで移動したならば、この洗浄ブラシ31aを上昇させて半導体ウエハ22の中心部へ戻し、再び下降させて径方向外方へ揺動させるという工程を繰り返すことで、半導体ウエハ22の上面を洗浄することができる。

【0047】この洗浄工程で、支持軸5に形成されたノズル孔30aから半導体ウエハ22の下面に向けて洗浄液を噴射すれば、その下面も同時に洗浄することができる。上記半導体ウエハ22の洗浄が終了したならば、水平アーム33を上昇させ、洗浄装置Bの上方へ揺動する。ついで、水平アーム33を下降させ、その先端部に設けられた洗浄ブラシ31aを、回転させた状態あるいは回転を停止させた状態で洗浄槽61内に設けられた除去部材66の回転中心からずれた位置に所定の圧力で接触させる。

【0048】それと同時に、これら洗浄ブラシ31aと除去部材66との接触部分にノズル体68から洗浄液を供給するとともに、モータ63を作動させて上記除去部材66を回転させる。それによって、上記洗浄ブラシ66が除去部材66の上面によって擦られるから、この洗浄ブラシ31aに付着したパーティクルを洗浄液によって洗い流すことができる。

【0049】半導体ウエハ22を洗浄した際に、洗浄ブラシ31aには半導体ウエハ22から有機物が付着し、この有機物の粘着力で上記洗浄ブラシ31aにパーティクルが付着していることがある。その場合、純水などで洗浄ブラシ31aを洗浄しても、パーティクルは除去されにくい。この発明では洗浄液に過酸化水素水を用いているため、有機物を容易に分解除去することができる。そのため、洗浄ブラシ31aにパーティクルが有機物を介して付着していても、そのパーティクルを良好に洗浄除去することができる。

【0050】さらに、除去部材66の上面は凹凸面に形成されている。そのため、除去部材66の上面によって洗浄ブラシ31aを弾性変形させながら擦ることができるから、そのことによって洗浄ブラシ31aの洗浄効果を高めることができる。

【0051】しかも、上記除去部材66の上面が凹凸面であることにより、除去部材66と洗浄ブラシ31aとの間に隙間が生じ、その隙間に洗浄液が入り込むから、そのことによって洗浄ブラシ31aの洗浄効果を高めることができる。

【0052】さらに、洗浄ブラシ31aを除去部材66に接触させて洗浄する際、上下駆動シリンダ44を作動させて上記洗浄ブラシ31aを所定のサイクルで上下駆動させるようにしてもよい。そうすれば、洗浄ブラシ31aは除去部材66に間欠的に押しつけられるから、その際の衝撃によって上記洗浄ブラシ31aの洗浄効果を高めることができる。

【0053】上記実施の形態では洗浄ブラシ31aと除

去部材66との両方を回転させたが、除去部材66を回転させずに、洗浄ブラシ31aだけを回転させるようにしてもよい。その場合、水平アーム33を洗浄ブラシ31aが除去部材66の上面から外れない範囲で往復揺動させれば、洗浄効果を高めることができる。

【0054】洗浄ブラシ31aが洗浄装置Bによって洗浄されている間に、上記洗浄処理装置Aではスピнкаップ1の上カップ1aが下降駆動され、回転チャック11に保持された半導体ウエハ22が外部に露出する。ついで、図示しないロボットなどによって洗浄された半導体ウエハ22が上記回転チャック11から排出され、そこに未洗浄の半導体ウエハ22が供給されたのち、上記上カップ1aが上昇駆動される。

【0055】つまり、上記洗浄処理装置Aから洗浄された半導体ウエハ22を搬出し、未洗浄の半導体ウエハ22を供給する間に、上記洗浄ブラシ31aの洗浄が終了する。したがって、回転チャック11へ未洗浄の半導体ウエハ22を供給し終えたならば、上記水平アーム33を上昇させて揺動し、洗浄ブラシ31aを洗浄処理装置Aの回転チャック11の上方に位置させてから下降させ、上述した洗浄動作を繰り返すことで、清浄な洗浄ブラシ31aで上記回転チャック11に保持された半導体ウエハ22を洗浄することができる。つまり、上記洗浄ブラシ31aによる洗浄時に、そのブラシ31から半導体ウエハ22へパーティクルが転移するのを防止できる。

【0056】しかも、洗浄ブラシ31aの洗浄は、回転チャック11に対して半導体ウエハ22を着脱する間に行うようにしているから、半導体ウエハ22を洗浄するために要するタクトタイムが長くなるようなことがない。つまり、洗浄ブラシ31aを洗浄するようにしても、処理能率の低下を招くことがない。

【0057】図5は洗浄液に純水を用いた場合と、過酸化水素水を用いた場合との洗浄効果を比較したグラフである。同図中Aは純水を用いて洗浄した場合で、半導体ウエハ22に残留するパーティクル数を複数回測定した平均値は562.5個/6インチであった。同図中Bは洗浄液に濃度5%の過酸化水素水を用いた場合で、半導体ウエハ22に残留するパーティクル数を複数回測定した平均値は198.0個/6インチであった。この結果からも分かるように、洗浄液として過酸化水素水を用いることで、洗浄効果が大幅に向上することが確認された。

【0058】なお、同図中A、Bにおいて、aは粒径が0.1~0.2 μm のパーティクル数であり、同様にbは0.2~0.5 μm 、cは0.5~1.0 μm 、dは1.0 μm 以上のパーティクル数である。

【0059】図6はこの発明の第2の実施の形態を示す。この実施の形態は洗浄槽61にガイド部材71を水平に設け、このガイド部材71に平面形状が矩形的除去

部材66Aをスライド自在に支持する。この除去部材66Aの上面は平面あるいは凹凸面のいずれであってもよい。

【0060】上記除去部材66Aの一端には振動器72を連結する。この振動器72を作動させることで、上記除去部材66Aを同図に矢印で示すように上記ガイド71に沿う水平方向に往復振動させることができるようになっている。

【0061】したがって、洗浄ブラシ31aを除去部材66Aの上面に接触させ、これらの接触部分に洗浄液を供給しながら除去部材66Aを振動させれば、上記洗浄ブラシ31aを除去部材66Aに対して摺接させることができるから、洗浄ブラシ31aを洗浄することができる。

【0062】この場合、洗浄ブラシ31aは回転させてもよいが、回転させなくともよく、さらにアーム33を所定の範囲内で揺動させて洗浄ブラシ31aを除去部材66Aの上面に接触させた状態で往復動させてもよい。

【0063】図7はこの発明の第3の実施の形態で、この実施の形態の除去部材66Bには厚さ方向に貫通する複数の通孔75が所定間隔で穿設されている。この除去部材66Bは円板状に形成して第1の実施の形態のようにモータ65で回転させることができるように設けてもよく、第2の実施の形態のように振動器72によって水平方向に振動させるようにしてもよい。

【0064】除去部材66Bと洗浄ブラシ31aとの接触部分に洗浄液を供給するノズル体68は、上記除去部材66Bの下面側に対向して配置されている。それによって、上記ノズル体68から噴射された洗浄液は上記除去部材66Bの通孔75を通して洗浄ブラシ31aに供給されるようになっている。

【0065】除去部材66Bの通孔75を通して洗浄液を供給すれば、洗浄液を除去部材66Bと洗浄ブラシ31aとの接触部分の全体に行き渡らせることができる。つまり、洗浄液を洗浄ブラシ31aの下面全体に供給することができるから、洗浄ブラシ31aの洗浄効果を高めることができる。

【0066】なお、この実施の形態において、洗浄液を除去部材66Bの通孔75を通じて供給する手段として除去部材66Bの下面側からノズル体68によって洗浄液を噴射するようにしたが、それに代わり、除去部材66Bを洗浄液中に浸漬し、その通孔75から除去部材66Bの上面側に洗浄液を染み出させるようにしてもよい。また、除去部材66Bの上面を凹凸面としても差し付けえない。

【0067】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、洗浄ブラシを洗浄手段によって洗浄するようにしたことで、被洗浄物を清浄な洗浄ブラシで洗浄することができ、しかも洗浄ブラシを洗浄するときに、洗浄ブラシと、洗浄ブラシが

接触する除去部材とを相対的に摺動させるようにしたから、洗浄ブラシの洗浄効果を高めることができる。

【0068】請求項2の発明によれば、洗浄ブラシと除去部材との接触部分に供給する洗浄液として過酸化水素水を用いるようにしたこと、洗浄ブラシに付着した有機物を分解除去できる。そのため、洗浄ブラシに有機物を介して付着したパーティクルを効率よく確実に除去することができるから、洗浄ブラシの洗浄効果をより一層向上させることができる。

【0069】請求項3乃至請求項5の発明によれば、洗浄ブラシと除去部材とが接触した状態で、これらを確実に相対的に摺動させることができるから、上記除去部材による洗浄ブラシの洗浄効果を高めることができる。

【0070】請求項6の発明によれば、洗浄ブラシを上下動させることで、除去部材に対して接離させるようにした。そのため、洗浄ブラシは除去部材によってたたかれるながら洗浄される状態になるから、上記洗浄ブラシの洗浄効果を高めることができる。

【0071】請求項7の発明によれば、洗浄ブラシが接触する除去部材に複数の通孔を形成し、この通孔を通じて洗浄液を供給するようにした。そのため、洗浄液を洗浄ブラシの全面に供給できるから、洗浄ブラシの洗浄効果を高めることができる。請求項8の発明によれば、除去部材に複数の凹凸の突起を形成したから、その凹凸面によって洗浄ブラシの洗浄効果を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態の全体構成を示す

平面図。

【図2】同じく洗浄処理装置の概略的構成を一部断面して示す側面図。

【図3】同じく洗浄ブラシを洗浄する洗浄装置の断面図。

【図4】同じく上面形状が異なる除去部材を示す断面図。

【図5】同じく洗浄液に純水を用いた場合と、過酸化水素水を用いた場合との洗浄効果を比較したグラフ。

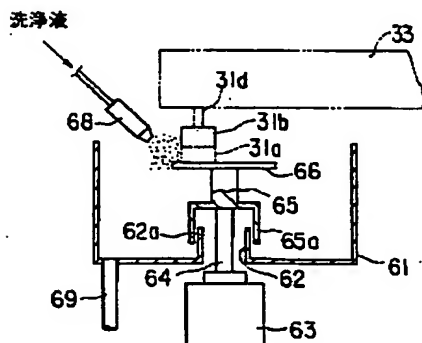
【図6】この発明の第2の実施の形態を示す洗浄ブラシの洗浄装置を示す断面図。

【図7】この発明の第3の実施の形態を示す除去部材の断面図。

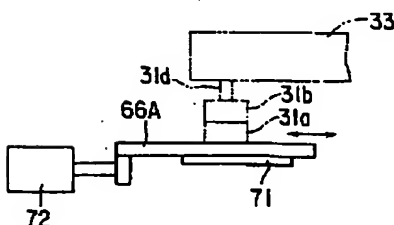
【符号の説明】

- 11…回転チャック（保持手段）
- 31a…洗浄ブラシ
- 31c…回転モータ（摺動手段）
- 33…アーム（摺動手段）
- 44…上下駆動シリンダ（駆動手段）
- 46…揺動駆動部（駆動手段）
- 61…洗浄槽
- 63…モータ（摺動手段）
- 66…除去部材
- 68…ノズル体（洗浄液供給手段）
- 72…振動器（摺動手段）
- B…洗浄装置

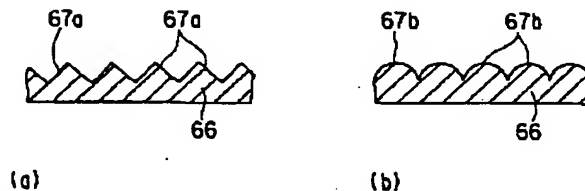
【図3】



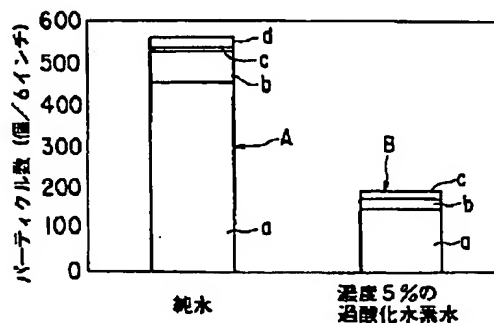
【図6】



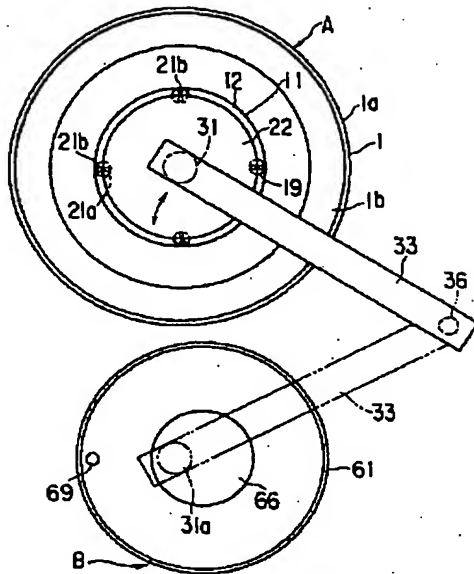
【図4】



【図5】

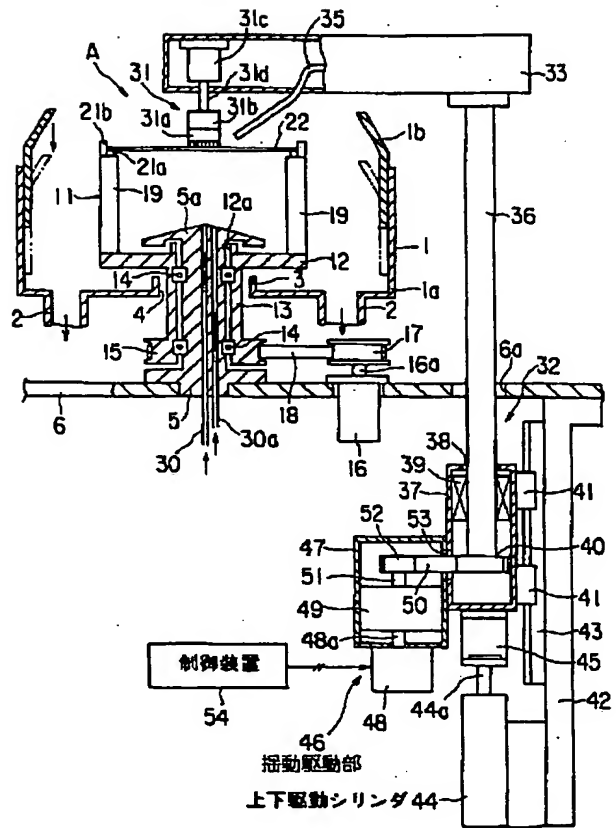


【図1】



- 1...回転チャック (保持手段)
 31 a...洗浄ブラシ
 31 c...回転モータ (揺動手段)
 33...アーム (揺動手段)
 4...上下駆動シリンダ (駆動手段)
 4 6...揺動駆動部 (駆動手段)
 6 1...洗浄槽
 6 3...モータ (揺動手段)
 6 6...除去部材
 6 8...ノズル体 (洗浄液供給手段)
 7 2...振動器 (揺動手段)
 B...洗浄装置

【図2】



【図7】

